

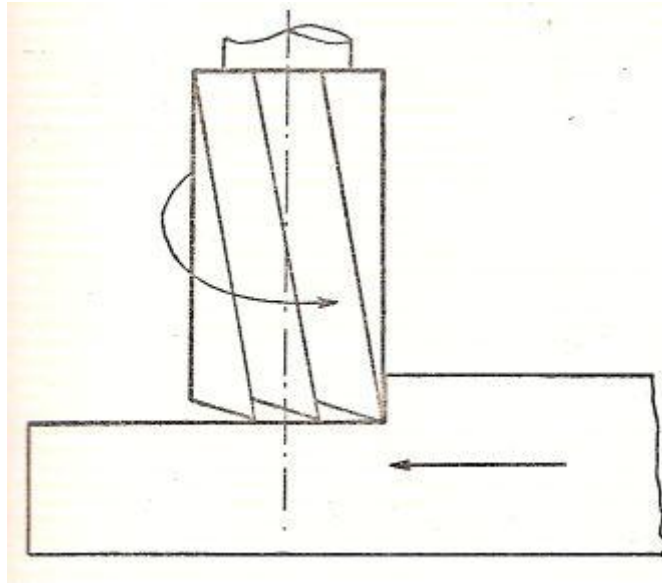
## 5)- Elementi di base della fresatura (Fresatura frontale)

La fresatura frontale sfrutta le proprietà taglienti delle frese aventi l'asse di rotazione normale al piano da fresare.

In effetti anche con questo metodo sono sempre i taglienti periferici che asportano il materiale sotto forma di trucioli perché i taglienti frontali propriamente detti asportano materiale solo se la fresa viene fatta avanzare in senso assiale, come nella foratura.

La definizione non si riferisce quindi ai taglienti attivi ma alla parte della fresa che offre la maggior zona di contatto con il pezzo.

I taglienti frontali della fresa svolgono normalmente solo un'azione di lisciatura della superficie fresata dai denti periferici.



**Fig.N°1-** Schema di fresatura frontale

Questo metodo di fresatura offre condizioni migliori per la formazione del truciolo. Il truciolo, più grosso rispetto a quello generato dalla fresatura periferica, ha un maggiore potere di assorbimento del calore, disperde quindi in maniera migliore il calore prodotto durante l'operazione e consente una più elevata asportazione di trucioli nell'unità di tempo. Quest'ultimo vantaggio è anche dovuto al fatto che la fresa frontale non è montata su un albero lungo, ma su un albero corto o direttamente sul mandrino della fresatrice. Le vibrazioni che si generano in quest'ultimo tipo di fresatura sono decisamente inferiori a quelle presenti nella fresatura periferica.

Inoltre una eccentricità della fresa, nella fresatura periferica si ripercuote in maniera diretta sulla qualità della superficie lavorata, mentre nella fresatura frontale una eventuale eccentricità ha solo l'effetto di variare lo spessore del truciolo senza alcuna influenza significativa sulla qualità della superficie.

La fresa deve attaccare il materiale possibilmente in una posizione che non faccia cadere l'asse della fresa sull'asse della superficie lavorata.

Con riferimento alla figura N°2 lo spostamento suggerito tra i due assi è indicato dalla quota C.

Esistono relazioni ritenute ottimali tra il diametro **D** della fresa, la larghezza **L** del pezzo e l'entità **h** che il punto estremo della traiettoria dei taglienti sul lato di entrata deve sporgere oltre il limite del piano lavorato.

In base ai vari materiali lavorati ed in riferimento alla figura N°2, si hanno le seguenti relazioni.

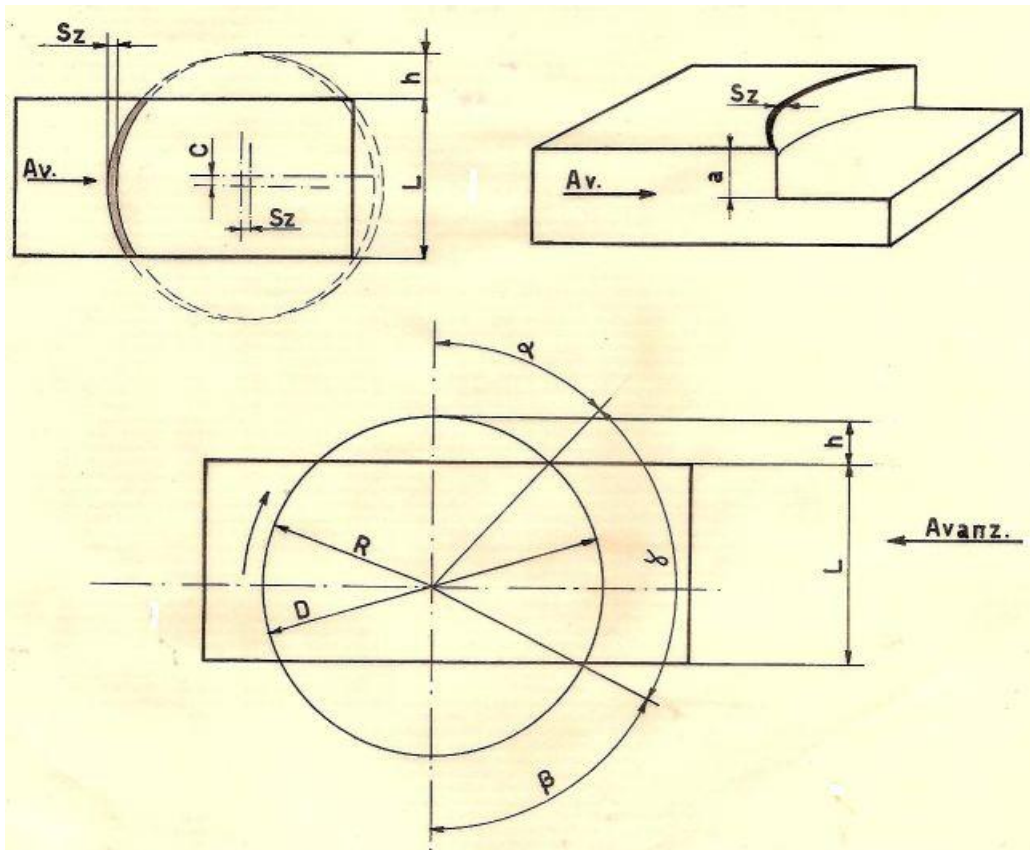
➤ Per ghisa:  $D = \frac{3}{4} \cdot L$       $h = 0,05 \cdot D$

➤ Per acciaio:  $D = \frac{5}{3} \cdot L$       $h = 0,05 \cdot D$

➤ Per acciaio fuso:  $D = \frac{4}{3} \cdot L$       $h = 0,05 \cdot D$

➤ Per leghe leggere:  $D = \frac{4}{3} \cdot L$       $h = 0,05 \cdot D$

Con questa disposizione, la fresa lavora sempre con una buona presa sul materiale; infatti lo spessore del truciolo varia dall'attacco all'uscita nel rapporto di circa  $\frac{1}{2}$ . Cioè lo spessore del truciolo all'uscita è circa il doppio di quello all'entrata.



**Fig.N°2-** Posizione della fresa rispetto il pezzo

Per lo spessore medio del truciolo si intende il valore dell'avanzamento per dente. La lunghezza del truciolo è data dallo sviluppo dell'arco impegnato  $\gamma$  dato dalle seguente espressione.

$$\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta) \quad \text{dove}$$

$$\cos \alpha = \frac{R-h}{R} \quad \cos \beta = \frac{L-(R-h)}{R}$$

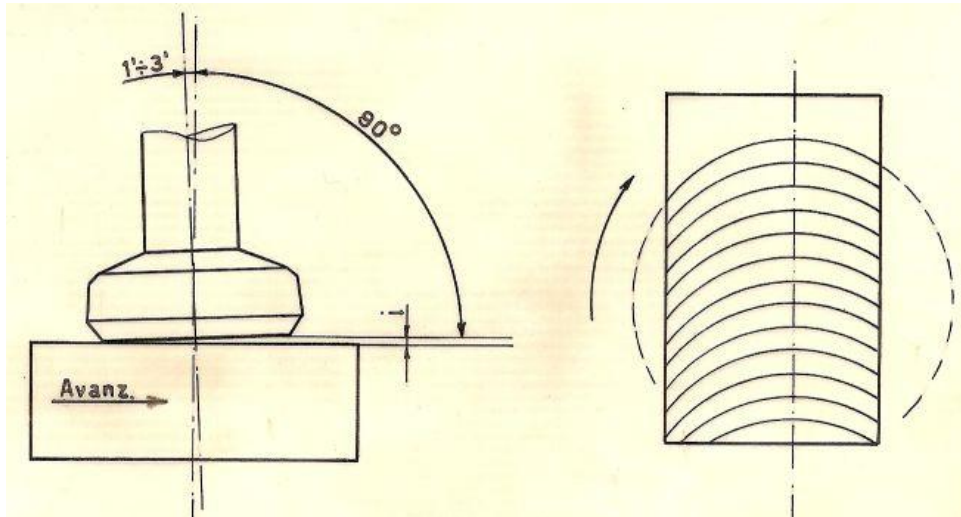
Nella fresatura frontale, specie se l'operazione è di finitura, è opportuno dare una leggera inclinazione all'asse della fresa, come indicato in figura N°3. Il valore di tale inclinazione può essere di  $1' - 3'$  che indicata sulla quota "i" equivale a 0,3 – 0,8 mm per ogni metro, dai piccoli ai grossi diametri.

L'efficacia dell'inclinazione dell'asse si manifesta soprattutto nella riduzione delle tracce delle traiettorie dei taglienti che si intersecano. Ma in questo modo si genera un leggero avvallamento che però in genere è trascurabile.

Con questa inclinazione si evita anche un inutile logorio dei taglienti che sul lato opposto all'avanzamento striscerebbero sulla superficie lavorata.

E' ovvio che questo tallonamento verrebbe aumentato se si sbaglia il senso di questa inclinazione.

L'asse, rispetto al movimento della tavola deve essere orientato in senso opposto all'avanzamento.



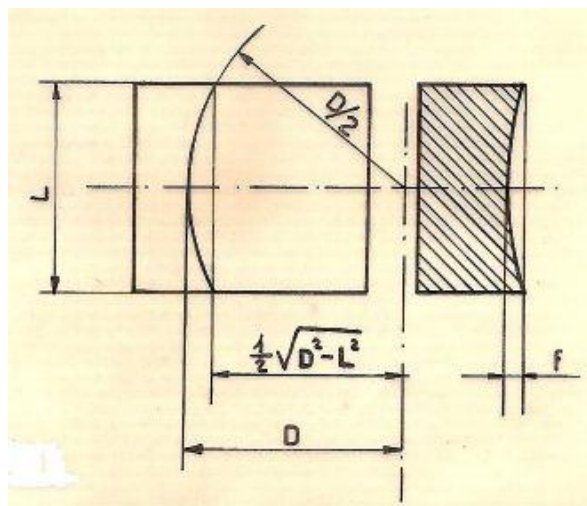
**Fig. N°3-** Inclinazione dell'asse della fresa e tracce dei taglienti

Come si è detto, l'inclinazione dell'asse provoca un leggero avvallamento che, indicato con  $\delta$  l'inclinazione della fresa, si può calcolare con la seguente formula:

$$f = \frac{\tan \delta}{2} \cdot (D - \sqrt{D^2 - L^2})$$

Supponendo di avere inclinazioni di 1' e 3' con i diversi diametri si hanno i valori di concavità  $f$  indicati nella tabella seguente.

Diametro fresa	Valori di $f$ per inclinazioni di:	
	1'	3'
250 mm	0,036 mm	0,108 mm
300 mm	0,017 mm	0,058 mm
400 mm	0,012 mm	0,038 mm



**Fig. N°4-** Avvallamento conseguente all'inclinazione dell'asse della fresa